

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4667010号
(P4667010)

(45) 発行日 平成23年4月6日(2011.4.6)

(24) 登録日 平成23年1月21日(2011.1.21)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 2 B 7/04 (2006.01)

G 0 2 B 7/04

D

G 0 2 B 7/04

E

請求項の数 4 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2004-323675 (P2004-323675)
 (22) 出願日 平成16年11月8日(2004.11.8)
 (65) 公開番号 特開2006-133586 (P2006-133586A)
 (43) 公開日 平成18年5月25日(2006.5.25)
 審査請求日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 高嶋 鉄男
 東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 審査官 森口 良子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズを保持し、ガイド部材によりガイドされながら光軸方向に移動可能に設けられた移動環と、ラック歯を有し前記移動環に取り付けられたラック部材と、前記ラック歯に螺合する送りねじを回転させて前記移動環を光軸方向に駆動する駆動源と、を具備したレンズ鏡筒であって、

光軸直交方向から見た場合、前記送りねじのラック噛合部の頂角を $\theta 1$ 、前記送りねじのラック歯元の逃げ部の頂角を $\theta 2$ 、前記ラック歯の頂角を $\theta 3$ としたとき、 $\theta 1 > \theta 2 \geq \theta 3$ を満たすことを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 2】

前記送りねじは、前記ラック部材の一部である押さえ部と前記ラック歯とにより挟み込んだことを特徴とする請求項1に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 3】

前記押さえ部は、前記ラック歯と同一形状としたことを特徴とする請求項2に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 4】

請求項1乃至3の何れか一項に記載のレンズ鏡筒を有することを特徴とするカメラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

本発明は、撮影面に銀塩フィルムを用いた写真カメラや、撮像素子としてCCDを用いたスチールカメラやビデオカメラなどに好適なレンズ鏡筒に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、ビデオカメラなどではレンズを保持した移動環を、レンズ鏡筒内においてフォーカスや変倍のために、光軸方向に直線状に移動させる種々のレンズ鏡筒が提案されている。

【0003】

例えば、レンズを保持した移動環は、ラック部を介してモータにより駆動されることがある。このとき、図5に示すように、ラック1のラック歯2は送りねじ3に噛み合っており、またラック歯2と対向して送りねじ3を挟み込む押さえ部が設けられている。

10

【0004】

そして、送りねじ3をラック歯2に向けて、図示しないコイルスプリングにより押さえ部を送りねじ3に対してラジアル方向にがたなく付勢している。ラック1のラック歯2は送りねじ3と略同一の頂角とされ、押さえ部は或る所定の平面部又は頂角で送りねじ3の外径を付勢している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このように従来のレンズ鏡筒では、送りねじ3とラック1のラック歯2は略同一の頂角でがたなく噛合しているため、送りねじ3の斜面全体、又はねじ外形付近でねじが摺動することになる。結果としては摺動抵抗が大きく、省エネルギー、コンパクト、高速、低騒音化が進むビデオレンズなどにおいて、駆動アクチュエータの大型化、駆動騒音、消費電力増を余儀なくされている。

20

【0006】

この解決策として、送りねじ3を小径にする方法もあるが、ピッチの粗いねじにおいては、ねじの谷径が細くなり過ぎて、加工中或いはその後の取り扱いによってねじの曲がりの問題が発生してしまう。また、噛合するねじの頂角を鈍角にする方法もあるが、内部衝撃或いは外部衝撃によるラック歯飛びの問題が発生するため、現実的な対策とは云えない。

30

【0007】

更に、特許文献1のようなねじ山頂における当接回避を目的としたねじ形状では、ねじ外形付近が鈍角になるため、同様にラック歯飛びの問題を解決することはできない。

【0008】

【特許文献1】特開平8-248284号公報

【0009】

本発明の目的は、上述の問題点を解消し、ラック歯飛び力を低下させることなく、ねじの摺動抵抗を抑え、移動環を光軸方向に摺動音が少なく円滑に移動させることができるレンズ鏡筒を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0010】

上記目的を達成するために、請求項1に係る発明は、レンズを保持し、ガイド部材によりガイドされながら光軸方向に移動可能に設けられた移動環と、ラック歯を有し前記移動環に取り付けられたラック部材と、前記ラック歯に螺合する送りねじを回転させて前記移動環を光軸方向に駆動する駆動源と、を具備したレンズ鏡筒であって、

光軸直交方向から見た場合、前記送りねじのラック噛合部の頂角を $\theta 1$ 、前記送りねじのラック歯元の逃げ部の頂角を $\theta 2$ 、前記ラック歯の頂角を $\theta 3$ としたとき、 $\theta 1 > \theta 2 \geq \theta 3$ を満たすことを特徴とするレンズ鏡筒である。

【0012】

請求項3に係る発明は、前記送りねじは前記ラック部材の一部である押さえ部と前記ラ

50

ック歯とにより挟み込んだことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のレンズ鏡筒である。

【0013】

請求項 4 に係る発明は、前記押さえ部は前記ラック歯と同一形状とした請求項 3 に記載のレンズ鏡筒である。

【発明の効果】

【0018】

本発明に係るレンズ鏡筒によれば、駆動手段からの回動力を送りねじとラックを利用して、レンズを保持する移動環に伝達する際に、ねじの摺動抵抗を抑え、移動環を光軸方向に高精度に移動させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0019】

本発明を図 1 ～図 4 に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

図 1 は駆動機構の斜視図、図 2 は断面図である。レンズ 10 を保持する移動環 11 の U 溝ガイド部 12 に、棒状の U 溝側ガイドバー 13 が嵌入されており、移動環 11 の一部に設けた軸受部 14 にガイドバー 13 と平行のスリーブ側ガイドバー 15 が嵌入され、移動環 11 は回動規制されると共に直線状に移動可能に支持されている。

【0020】

移動環 11 には、2つのフランジ部 16 a、16 b が一体的に平行に成形されており、フランジ部 16 a、16 b にはそれぞれ嵌入孔 17 a、17 b がガイド部材としてのガイドバー 13、15 と平行方向に穿孔されている。なお、フランジ部 16 b のフランジ面の内側には傾斜面 18 が設けられている。

20

【0021】

嵌入孔 17 a、17 b には、ラック歯 19 a を有するラック部材 19 がこのラック歯 19 a とは偏心した前後軸 19 b、19 c を介して保持され、ラック部材 19 はフランジ部 16 a、16 b に対して光軸と直交方向に回動可能とされ、ラック部材 19 の前後軸 19 b、19 c 側には蓋部 19 d が形成されている。一方、駆動源であるステッピングモータ 20 の出力軸 21 に加工された送りねじ 21 a が、ラック部材 19 のラック歯 19 a に螺合している。

【0022】

また、図 3 に示すように、ラック部材 19 には押さえ部 19 e が一体に設けられており、この押さえ部 19 e には略ねじ山形状とした凸部 19 f が設けられ、この凸部 19 f により送りねじ 21 a をラック歯 19 a 側に押圧している。

30

【0023】

また、ラック部材 19 とフランジ部 16 b との間に、弾性部材としてのコイルスプリング 22 が挟み込まれ、その付勢力によりラック部材 19 と移動環 11 の光軸方向のがたが取り除かれている。このとき、コイルスプリング 22 のばね足 22 a がフランジ部 16 b の傾斜面 18 に当接するように、コイルスプリング 22 の付勢力が効率的にラック部材 19 に伝わるようになっている。そして、ラック部材 19 とコイルスプリング 22 とが一体的に回転する際には、傾斜面 18 に逆らう方向には重く、傾斜に順ずる方向には軽く回転することになる。

40

【0024】

ステッピングモータ 20 の駆動によりその出力軸 21 が回転すると、出力軸 21 の送りねじ 21 a と噛合しているラック歯 19 a が軸方向に移動し、それに伴って移動環 11 がガイドバー 13、15 に回転が規制されて軸方向に移動する。

【0025】

図 4 に示すように、送りねじ 21 a のラック噛合部の頂角を $\theta 1$ 、送りねじ 21 a の歯飛び兼ラック歯元の逃げ部の頂角を $\theta 2$ 、ラック部材 19 のラック歯 19 a の頂角を $\theta 3$ としたときの関係は、 $\theta 1 > \theta 2 \geq \theta 3$ とされている。

【0026】

これによりラック部材 19 のラック歯 19 a は、送りねじ 21 a の逃げ部の頂角 $\theta 2$ を

50

避けた範囲、つまりねじ外形付近を避けたねじ谷径付近の頂角 $\theta 1$ により滑らかに摺動し、ステッピングモータ20の起動が容易となる。また、停止時の衝撃又は外部からの衝撃を受けた際には、送りねじ21aの逃げ部の頂角 $\theta 2$ によってラック部材19は歯飛びすることなく、送りねじ21aをラジアル方向に効率的に付勢することができる。なお、押さえ部19eの凸部19fは、ラック歯19aと同一形状とすることが好ましい。

【0027】

また、ラック部材19のラック歯19aと押さえ部19eの凸部19fは、送りねじ21aの逃げ部の頂角 $\theta 2$ を回避し、ラック噛合部の頂角 $\theta 1$ で摺動する形状であれば、例えばR形状等の形状であってもよい。

【0028】

このように、送りねじ21aのねじ形状は、回動力伝達部と歯飛び防止部の役割を分けた2つ以上の頂角で形成され、ステッピングモータ20によりラック部材19を介して移動環11を駆動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】駆動機構の斜視図である。

【図2】断面図である。

【図3】噛合部の断面図である。

【図4】噛合部の拡大断面図である。

【図5】従来の噛合部の拡大断面図である。

【符号の説明】

【0030】

- 11 移動環
- 13、15 ガイドバー
- 19 ラック部材
- 19a ラック歯
- 20 ステッピングモータ
- 21 出力軸
- 21a 送りねじ
- 22 コイルスプリング

10

20

30

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-248284 (JP, A)
特開昭62-033035 (JP, A)
特開平10-106186 (JP, A)
特開平11-295578 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 7/04